

Nachhaltiges Geschäftsprozessmanagement – Status Quo und Forschungsagenda

Jens Meyer
Frank Teuteberg

Veröffentlicht in:
Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012
Tagungsband der MKWI 2012
Hrsg.: Dirk Christian Mattfeld; Susanne Robra-Bissantz



Braunschweig: Institut für Wirtschaftsinformatik, 2012

Nachhaltiges Geschäftsprozessmanagement – Status Quo und Forschungsagenda

Jens Meyer, Frank Teuteberg

Universität Osnabrück, Fachgebiet Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik,
49069 Osnabrück, E-Mail: jens.meyer|frank.teuteberg@uni-osnabrueck.de

Abstract

Nachhaltigkeit gewinnt in der Unternehmenspraxis an Bedeutung. Dabei stehen derzeit die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Verringerung von CO₂-Emissionen entlang der Geschäftsprozesse im Mittelpunkt der Betrachtung. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung im Bereich des nachhaltigen Geschäftsprozessmanagements, diskutiert offene Forschungsfragen und Problemfelder und leitet daraus eine Forschungsagenda ab. Des Weiteren werden ein Prozesslebenszyklus sowie ein konzeptionelles Modell für ein nachhaltiges Geschäftsprozessmanagement vorgestellt.

1 Einleitung und Motivation

Die unternehmerische Nachhaltigkeit ist entscheidend für den Unternehmenserfolg. Trotz des bereits in den 1980er Jahren veröffentlichten Brundtland-Berichts zur nachhaltigen Entwicklung [5] stand noch in den 1990er Jahren die ökonomische Sichtweise im Vordergrund unternehmerischer Entscheidungen. Erst seit Ende der 1990er Jahre befinden sich zunehmend auch ökologische und soziale Ziele im Bereich der Unternehmensentwicklung in der Diskussion. Nachhaltige Organisationen versuchen hierfür den sogenannten „Sweet Spot“ der Nachhaltigkeit zu finden, d.h. den Bereich, der die ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte in idealer Weise in sich vereint [28]. Der Blickpunkt der Forschung richtet sich dabei insbesondere auf die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Reduzierung von CO₂-Emissionen entlang von Geschäftsprozessen und im Bereich der Nutzung informationstechnologischer Komponenten [6], [25]. Primär steht dabei die Verbesserung der Energienutzung in Rechenzentren im Mittelpunkt der Betrachtung [31]. Loos et al. zeigen, dass die Wirtschaftsinformatik durch die Gestaltung und Implementierung entsprechender Informationssysteme wichtige Beiträge zur Analyse, Gestaltung, Modellierung und Steuerung nachhaltiger Geschäftsprozesse leisten kann [25]. Das Ziel dieses Beitrages ist, zunächst eine Übersicht über den derzeitigen Forschungsstand im Bereich des nachhaltigen Geschäftsprozessmanagements zu geben, um daran anschließend Möglichkeiten für die weitere Forschung aufzuzeigen. In Abschnitt 2 werden hierfür zunächst die relevanten Begriffe abgegrenzt. Abschnitt 3 stellt das methodische

Vorgehen sowie das verwendete Analyseframework vor. Die Ergebnisse der Literaturanalyse werden in Abschnitt 4 präsentiert und bewertet. In Abschnitt 5 wird zuerst ein Referenzmodell für nachhaltiges Geschäftsprozessmanagement (GPM) aus den Ergebnissen der Literaturanalyse entwickelt; anschließend wird in Abschnitt 6 zur Veranschaulichung einer möglichen Integration in Unternehmen ein Prozesslebenszyklus präsentiert und dessen Anwendbarkeit in ein konzeptionelles Modell übertragen und durch entsprechende Software implementiert. Abschnitt 7 beinhaltet schließlich eine Forschungsagenda.

2 Begriffsabgrenzungen

Der Begriff Nachhaltigkeit wurde ursprünglich für verantwortungsbewusstes Abholzen von Wäldern verwendet, in den 1980er Jahren aber auch in den unternehmerischen Kontext eingeführt. Der Abschlussbericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Kommission) von 1987 prägte den Begriff der nachhaltigen Entwicklung [5]. Sikdar (2003) definiert Nachhaltigkeit als eine sinnvolle Balance zwischen ökonomischer Entwicklung, ökologischer Verantwortung und sozialer Gleichheit [38]. Dieser Beitrag folgt dieser Begriffsabgrenzung, legt dabei aber den Schwerpunkt der Analyse auf die ökonomischen und ökologischen Aspekte der Nachhaltigkeit, da diese beiden Bereiche derzeit im Fokus der Betrachtung in den im Rahmen der Literaturanalyse identifizierten Beiträgen stehen.

Unter GPM wird im Allgemeinen sowohl das Planen, Steuern und Kontrollieren von Geschäftsprozessen als auch deren kontinuierliche Verbesserung verstanden [3]. Dabei existieren viele Modelle, wie z.B. das häufig verwendete Plan-Do-Check-Act-Modell von Deming [8] oder Notationen zur Beschreibung von Geschäftsprozessen wie z.B. ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) oder Business Process Model and Notation (BPMN).

3 Vorgehensweise

Der Aufbau dieses Beitrages richtet sich nach dem Analyseframework von Dibbern et al. [9]. Das bedeutet, dass zunächst die Motivation für nachhaltiges GPM aufgezeigt wird (vgl. hierzu Abschnitte 1 und 2). Danach wird ein Überblick über die bisherige Forschung im nachhaltigen GPM in Form einer systematischen Literaturanalyse vorgenommen, um die bereits in den identifizierten Beiträgen untersuchten Perspektiven auf dieses Thema aufzuzeigen. Diese Analyse bildet die Grundlage für eine Untersuchung der verwendeten Forschungsmethoden und offener Forschungsfragen sowie Problemfelder der bisherigen Beiträge zu diesem Thema. Zusätzlich wird ein Referenzmodell für die Darstellung der Zusammenhänge eines nachhaltigen GPM in Unternehmen entwickelt. Anschließend zeigen ein erweiterter Prozesslebenszyklus und ein konzeptionelles Modell die Anwendbarkeit dieses Modells auf. Aus den Ergebnissen der Literaturanalyse wird schließlich eine Forschungsagenda abgeleitet.

Phase	Stufen	Forschungsfrage/Inhalt	Abschnitt
Motivation	1. Warum?	Warum nachhaltiges GPM?	1
Rahmen und angewandte Methoden	2. Was?	Welche Perspektiven auf nachhaltiges GPM bestehen?	4
	3. Wie?	Welche Forschungsmethoden wurden angewandt?	4
Evaluation	4. Resultat	Offene Forschungsfragen, Problemfelder	4
	5. Implikationen	Implikationen für die zukünftige Forschung (Forschungsagenda)	7

Tabelle 1: Analyseframework [9]

Um Limitierungen durch den Literaturselektionsprozess zu vermeiden, wurden die analysierten Journals und Konferenzen nach dem Schema von Fettke eingegrenzt [11]:

1. Festlegung des zu untersuchenden Gebiets: Der Untersuchungsgegenstand und entsprechende Definitionen wurden bereits in Abschnitt 1 und 2 erläutert.
2. Konzeptualisierung der Forschungsthematik: Die zu untersuchenden Aspekte des nachhaltigen GPM werden in diesem (vgl. Tabelle 1) und den vorherigen Abschnitten 1 und 2 genannt.
3. Eigentliche Literaturanalyse: Aufgrund des hier vorgelegten Standpunktes der Unterstützung des nachhaltigen GPM durch entsprechende Informationstechnologien, wurde primär nach Veröffentlichungen in den im Anhang zu diesem Beitrag aufgeführten Journals und Konferenzen im Wirtschaftsinformatik- sowie im Managementbereich (nach VHB sowie WKWI A-, B- und C-gerankt) recherchiert. Deren Übersicht kann unter http://www.uwi.uos.de/Anhang_SBPM_Meyer_Teuteberg_MKWI12.pdf eingesehen werden. Die gefundenen Quellen reichen bis in das Jahr 2003 zurück. Konkret wurde in den aufgeführten Publikationsorganen nach Beiträgen gesucht, welche die in Tabelle 2 aufgeführten Begriffskombinationen enthalten.

Deutsch	Englisch
Grünes Geschäftsprozessmanagement; grünes GPM; nachhaltiges Geschäftsprozessmanagement; nachhaltiges GPM; grünes Prozessmanagement; grünes PM; nachhaltiges Prozessmanagement; nachhaltiges PM; grüner Geschäftsprozess; nachhaltiger Geschäftsprozess	Green business process management; green BPM; sustainable business process management; sustainable BPM; green process management; green PM; sustainable process management; sustainable PM; green business process; sustainable business process

Tabelle 2: Verwendete Suchbegriffe

Die Literaturverzeichnisse der auf diese Weise identifizierten Beiträge wurden wiederum nach relevanten Beiträgen durchsucht. Geachtet wurde in den Beiträgen insbesondere auf die Adressierung der drei Nachhaltigkeitsschwerpunkte. Indem Wert auf die angewandte Forschungsmethode sowie die Artefakte und Ergebnisse der einzelnen Beiträge gelegt wurde, konnte ein Überblick über die bisher erreichten Forschungsergebnisse gewonnen und eine Forschungsagenda abgeleitet werden.

4 Ergebnisse der systematischen Literaturanalyse

Mit 21 identifizierten Beiträgen ist das Ergebnis der Literaturanalyse zum Themenbereich „nachhaltiges GPM“ gering (siehe Tabelle 3). So wird das Thema in sechs Quellen lediglich beiläufig erwähnt und sich für den Einsatz von nachhaltigem GPM ausgesprochen, jedoch werden keine weiteren Gründe hierfür genannt [14], [30]. Aufgrund dessen wird sich im Folgenden auf diejenigen Beiträge konzentriert, die sich primär mit nachhaltigem GPM beschäftigen. In Tabelle 3 befinden sich Fachbeiträge, die sich konkret mit den Themen „Green BPM“ bzw. „Sustainable BPM“ auseinandersetzen und daher für diesen Themenbereich bedeutsam sind. In diesen 15 Beiträgen zeigt sich deutlich die unterschiedliche Konzentration auf einzelne Aspekte der Nachhaltigkeit (vgl. Tabelle 3). Die Beiträge aus dem Gebiet der Wirtschaftsinformatik berufen sich auf die informationstechnologische Sichtweise, indem GPM-Software mit ökologischen Faktoren und Kennzahlen erweitert werden soll [11][19][20][23][29][32]. Ein weiterer Ansatz zur Unterstützung oder Einführung von nachhaltigem GPM ist die Erweiterung bestehender Geschäftsprozessmodelle bzw. deren Notation mit ökologischen Indikatoren [16][18][29]. Dabei wird in Verbindung mit Green IT vor allem der BPMN-Standard als Grundlage für die Annotation von CO₂-Emissionen oder die Darstellung von Abfallmaterial verwendet [13][16][18]. Im Folgenden sollen weitere Aspekte hervorgehoben werden, die aufgrund ihrer Häufigkeit für die weitere Forschung interessant erscheinen. So wird in sechs der 15 genannten Beiträge die Relevanz von Performance Indikatoren – unter anderem Key Ecological Indicators oder Environmental Performance Indicators genannt – als Instrumente der prozessualen Nachhaltigkeit hervorgehoben, um die Ergebnisse der durchgeführten Geschäftsprozessumstrukturierungen messen zu können [2][18][21][23][29][32].

Nr.	Fachbeitrag / Autoren	Angesprochene Nachhaltigkeitsbereiche			Forschungsmethoden (in Anlehnung an Wilde und Hess 2007, [39])	Artefakte / Forschungsergebnisse
		Öko-nomisch	Öko-logisch	Sozial		
1	Alemayehu, vom Brocke ('10/'11) [2]	***	***	***	Fallstudie	Nachhaltige Performance Indikatoren (evaluiert)
2	Cleven et al. ('10/'11) [7]	***			Quantitative Querschnittsanalyse	Forschungsagenda
3	Ghose et al. ('09) [13]	*	***		empirische Studie, Fallstudie	Forschungsagenda
4	Hailemariam, vom Brocke ('10/'11) [14]	**		***	Referenzmodellierung, qualitative Querschnittsanalyse, Fallstudie	Generisches nachhaltiges GPM-Framework (evaluiert)
5	Hoesch-Klohe, Ghose ('10) [17]		***		Simulation, Darstellung eines Frameworks (Abnoba)	Abnoba Framework zur CO ₂ -bewussten Prozessgestaltung [16]
6	Hoesch-Klohe et al. ('10) [18]	*	***		Konzeptionell-deduktive Analyse	Modell zur Integration von CO ₂ -Annotationen im BPMN
7	Houy et al. ('11a) [19]		***		argumentativ-deduktive Analyse, Anwendungsszenarien	Potenziale und Herausforderungen für grünes GPM

Nr.	Fachbeitrag / Autoren	Angesprochene Nachhaltigkeitsbereiche			Forschungsmethoden (in Anlehnung an Wilde und Hess 2007, [39])	Artefakte / Forschungsergebnisse
		Öko-nomisch	Öko-logisch	Sozial		
8	Houy et al. ('11b) [20]	**	***		Konzeptionell-deduktive Analyse, Anwendungsszenarien	Potenziale und Herausforderungen für grünes GPM (anhand eines Prozesslebenszyklus)
9	Isaksson, Garvare ('03) [21]	*	**	**	argumentativ-deduktive Analyse	Prozessmodell zur Strukturierung existierender Indikatoren für nachhaltige Entwicklung
10	Isaksson ('06) [22]	*	*	*	argumentativ-deduktive Analyse	Framework für Total Quality Management und nachhaltige Entwicklung von Prozessen
11	Kundisch et al. ('10) [24]	***	***	***	argumentativ-deduktive Analyse	Idealisiertes Modell zur einfacheren Entscheidungsfindung bei alternativen Prozessdesigns
12	Loos et al. ('11) [25]	***			argumentativ-deduktive Analyse	Arbeitsagenda für Green BPM auf Basis eines klassischen Prozesslebenszyklus
13	Nowak et al. ('11) [29]	*	***		argumentativ-deduktive Analyse	Forschungsagenda bzgl. Business Process Reengineering
14	Recker et al. ('10/'11) [32]	*	***		Fallstudie	Darstellung der Messung des Carbon Footprint
15	Seidel et al. ('11) [37]		***		konzeptionell-deduktive Analyse	Aufruf zur Forschung bzgl. der Rolle des GPM im Bereich Green IS
	Gesamt	16	28	10		

*** : Im Vordergrund, Hauptthema;

** : Auch im Blickfeld der Betrachtung, Nebenthemen

* : Wird erwähnt, aber nicht näher darauf eingegangen

Tabelle 3: Adressierte Nachhaltigkeitsbereiche

Neben den informationstechnologischen Aspekten werden in deren Kombination zusätzlich Möglichkeiten der als zwingend notwendig angesehenen Geschäftsprozessrestrukturierung erwähnt. Im Vordergrund steht dabei oft das von Hammer eingeführte Business Process Reengineering (BPR) [15]. Im Gegensatz zur statistischen Prozesskontrolle stellt diese Methode einen radikalen Ansatz dar, der einmalig in der Prozess(re)design-Phase zu Verbesserungen der Prozessstrukturen führen soll, und insbesondere in [2], [7] und [29] Beachtung findet. Bei der statistischen Prozesskontrolle, welche zu einer zeitgerechten Qualitätsverbesserung führen soll, handelt es sich dagegen um einen langfristigen Umstrukturierungsansatz [2], der in den gefundenen Beiträgen eher vernachlässigt wird. Einen ganzheitlichen Ansatz in Bezug auf die Nachhaltigkeit im Geschäftsprozessmanagement verfolgen lediglich die Beiträge von Alemayehu und vom Brocke [2] sowie von

Kundisch et al. [24], die in ihrer Fallstudie bzw. ihrem – wie es die Autoren nennen – „idealisierten“ Geschäftsprozessmodell alle drei Nachhaltigkeitsziele primär untersuchen. Ansonsten wird vor allem der soziale Aspekt nur selten in den Vordergrund gerückt. Auch wenn die bisher gefundenen Beiträge erste Ansätze für ein nachhaltiges GPM hervorgebracht haben, sind weiterhin zahlreiche offene Fragen und Problemfelder in diesem Bereich vorhanden. Zur Kategorisierung dieser Problemfelder wurde eine angepasste Version der STEEP-Analyse (social, technological, economic, ecological, political; [12]) durchgeführt und durch einen organisationalen Gesichtspunkt erweitert. Die Gründe für diese Art der Analyse liegen in ihren Ausprägungen. Einerseits sind alle drei Bereiche der Nachhaltigkeit gegeben (ökonomisch (E), ökologisch (E), sozial (S)) und andererseits werden auch die unterstützenden Aspekte, wie Technologien (T) sowie politisch-rechtliche (P) Voraussetzungen kategorisiert.

Bereich	Fragen
Sozial	Wie können soziale Metriken in das Process Performance Management (PPM) integriert werden? [7] Sollen alle Organisationsmitglieder in grünes Business Process Engineering (gBPR) mit einbezogen werden? [29]
Technologisch	Welche Aspekte müssen bei der Umsetzung/Entwicklung von nachhaltiger GPM-Software beachtet werden? [11][18][19][22][32] Welche Funktionen sollte nachhaltige GPM-Software besitzen / vereinen / unterstützen? [11] Wie können kritische Enabler (Prozessdesign, Metriken, Ausführende, Infrastruktur, Eigentümer) Prozessnachhaltigkeit unterstützen? [2] Wie kann GPM Green IT grundlegend unterstützen und generell die Nachhaltigkeit von Geschäftsaktivitäten im Allgemeinen verbessern? [19] Können existierende Tools an nachhaltiges GPM angepasst oder neu entwickelt werden? [19] Sind alle Voraussetzungen für gBPR-Tools (z.B. enge Verbindung zu Geschäftsprozessen) gegeben? [29] Welche Kriterien werden für das Messen grüner Effekte von IKT (z.B. Key Ecological Indicators) in Bezug auf alle Geschäftsprozesse benötigt bzw. müssen dafür definiert werden? [29]
Ökonomisch	Welche (Performance-)Indikatoren können für die Messung einer Verbesserung gefunden und eingesetzt werden? [2][18] Können nachhaltige Gewinne durch das Befolgen von PPM erzielt werden? [7] Wie können Verbesserungen nachhaltiger Geschäftsprozesse ohne den Verlust der Kosteneffizienz implementiert werden? [19] Welche Instrumente (z.B. EFQM, Sustainability BSC) können für die Messung, Abbildung und Evaluation der Unternehmensnachhaltigkeit eingesetzt werden? [23]
Ökologisch	Existiert eine Richtlinie für die Identifikation aller relevanten Ressourcen für grünes GPM? [18] Wie können ökologische Aspekte/Indikatoren aggregiert werden, um ein abstrakteres und einfacheres Verständnis von nachhaltigem GPM zu erhalten? [18] Wie kann die Effizienz des Ressourcenverbrauchs gesteigert werden, um die Nachhaltigkeit von Geschäftsprozessen zu unterstützen? [19] Wie kann der Büro-Energieverbrauch für mehrere Geschäftsprozesse für verbesserte Ergebnisse aufgeteilt werden? [32]
Politisch/ Rechtlich	Inwiefern müssen staatliche Richtlinien für nachhaltiges GPM befolgt werden und wie kann dieses durch die Regierung unterstützt werden? [2][11]
Organisatorisch	Können nachhaltige Geschäftsprozesse durch PPM eingeführt und aufrechterhalten werden? [7]

	<p>Inwiefern decken sich PPM-Methoden mit anderen strategischen Performance Management- und Nachhaltigkeitsinitiativen? [7]</p> <p>Welche organisationalen Richtlinien müssen befolgt werden (Compliance-Aspekt)? [11]</p> <p>Warum haben Organisationen Probleme mit der Implementierung nachhaltiger Geschäftsprozesse bzw. mit dem GPM? [2]</p> <p>Wie können die Interessen aller relevanten Stakeholder für die Forcierung von nachhaltigem GPM angesprochen werden? [2]</p> <p>Werden alle Organisationsmitglieder mit einbezogen? [29]</p> <p>Sind Ansätze gegenüber Green IT in der Lage BPR-Methoden mit einer organisationalen Infrastruktureorganisation zu kombinieren? [29]</p> <p>Wie können Geschäftsprozesse erzielt werden, die funktional äquivalent oder höchst ähnlich zu früheren Prozessen aber dennoch nachhaltiger sind, wenn Key Ecological Indicators ausgeführt werden? [29]</p> <p>Wird der menschliche Faktor in den Änderungsprozess integriert, um organisationale Ineffizienzen zu vermeiden? [29]</p>
--	--

Tabelle 4: Offene Forschungsfragen und Problemaspekte (STEEPO-Analyse)

5 Referenzmodell für nachhaltiges GPM

In diesem Abschnitt wird zunächst ein Überblick über die Zusammenhänge des nachhaltigen GPM in Form eines Referenzmodells [40] (vgl. Bild 1) gegeben. Dabei wird durch Angabe der jeweiligen Referenzen aufgezeigt wie die bisherigen Beiträge ihre Forschungsschwerpunkte gesetzt haben. In diesem Modell steht aufgrund des Themenschwerpunktes der Geschäftsprozess im Mittelpunkt der Betrachtung. Außerdem sind alle wichtigen direkten und indirekten Unternehmensbereiche mit Verbindung zum Geschäftsprozessmanagement als Partialmodelle aufgeführt. Um hervorheben zu können, welche Schwerpunkte in den untersuchten Beiträgen gewählt wurden und welche Gemeinsamkeiten sie haben, sind die Beiträge aus Tabelle 3 in den jeweiligen Teilen des Referenzmodells notiert. Dabei wurden sie nur an den Stellen vermerkt, die konkret angesprochen wurden. Nicht zuletzt allein aufgrund der Recherche im Wirtschaftsinformatikbereich wird zudem deutlich, dass ein wesentlicher Schwerpunkt in der Unterstützung der Prozessverbesserung durch entsprechende Software liegt. Einige Autoren bezeichnen das nachhaltige GPM auch als Schnittmenge aus Geschäftsprozessmanagement und Green IT [20].

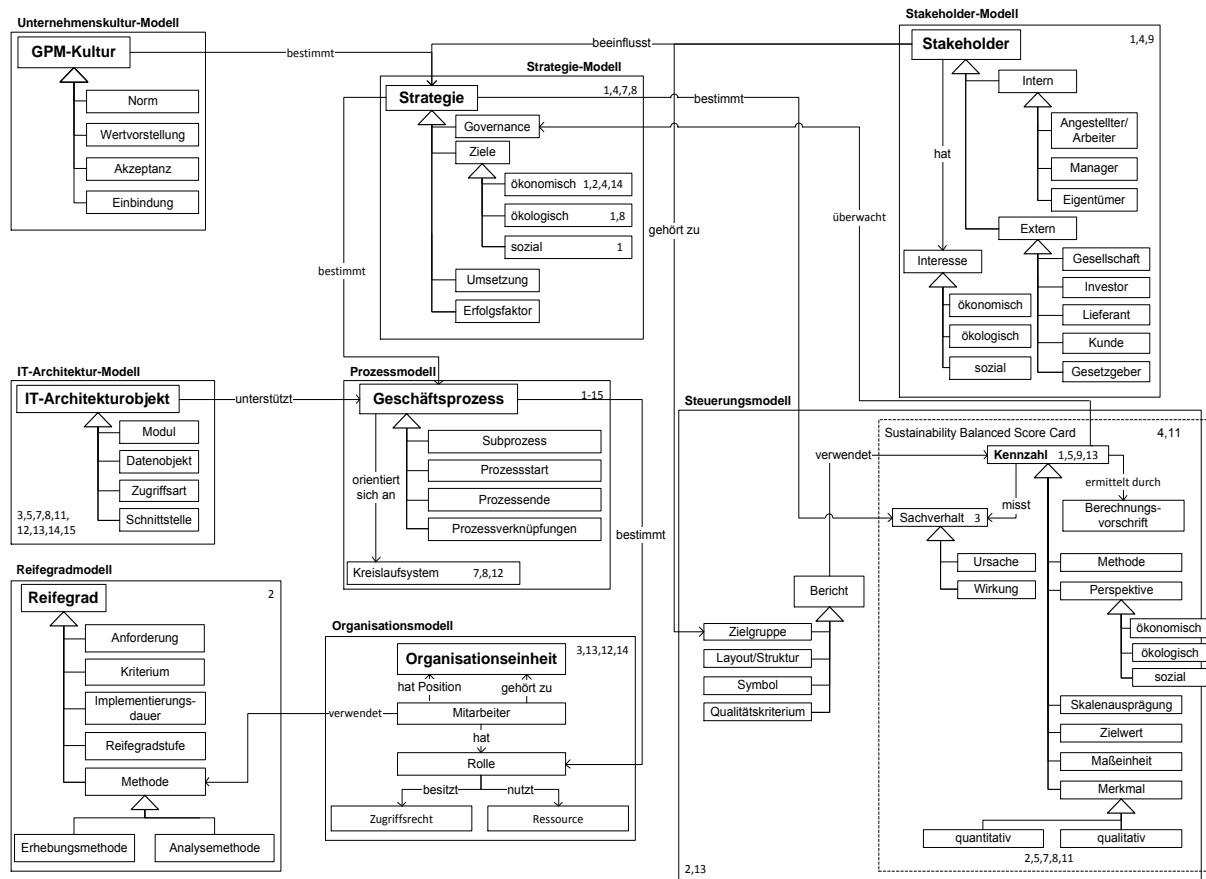


Bild 1: Referenzmodell für nachhaltiges GPM (in Anlehnung an [40])

Das Referenzmodell zeigt weiterhin die deutliche Relevanz der in Abschnitt 4 genannten Ecological Performance Indicators, bei denen vor allem zwei allgemein akzeptierte Kennzahlen für die Messung der Nachhaltigkeit genannt ([13][16][18][24][32]) werden – zum einen der verursachte CO₂-Ausstoß und zum anderen der Energieverbrauch bzw. die Energieeffizienz. Problematisch gestaltet sich allerdings deren Berechnung, da eine hohe Anzahl unterschiedlicher Berechnungsansätze existiert [32]. All diese Maßnahmen können nur mit einer entsprechenden Unternehmenskultur, die Einfluss auf die Strategie nimmt, verwirklicht werden [33]. Der Fortschritt der Implementierung kann durch ein entsprechendes Reifegradmodell für das nachhaltige GPM dargestellt werden [33].

6 Prozesslebenszyklus eines nachhaltigen GPM

Aus den aus Tabelle 4 hervorgegangenen Fragen, bei denen sich allein 10 von 27 mit der Umsetzung („Wie?“) beschäftigen, und der sich aus dem Referenzmodell ergebenden Übersicht lassen sich neue Aufgaben/Zielvorgaben ableiten, die in Zukunft näher erforscht werden sollten. Diese Vorgaben werden in diesem und Abschnitt 7 aufgezeigt.

Als Ausgangsposition für eine Forschungsagenda eignet sich der in Bild 2 dargestellte Prozesslebenszyklus. Dieser wurde durch das BPM Application Wheel von Scheer inspiriert [35], während sich der Ablauf an den „klassischen“, häufig in der Literatur genannten Phasen des Geschäftsprozessmanagements orientiert.

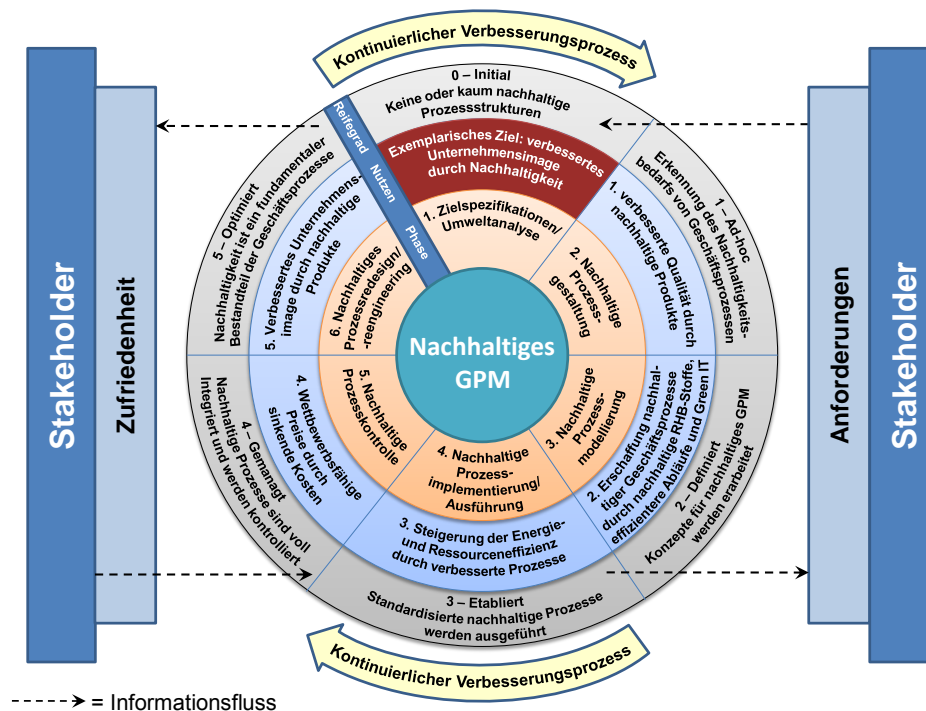


Bild 2: Prozesslebenszyklus eines nachhaltigen Geschäftsprozessmanagements

Ein nachhaltiges GPM setzt zunächst eine entsprechende Unternehmenskultur voraus, damit eine einheitliche Denkweise bezüglich der Zielsetzungen des Unternehmens und notwendiger Änderungen besteht [33] und eine angemessene Strategie ausgearbeitet werden kann. Diese bedingt eine vorherige Analyse der Unternehmensumwelt, um die Zielspezifikationen definieren zu können. Um die Reaktionen bzw. Nutzeneffekte der einzelnen Phasen verdeutlichen zu können, wurde exemplarisch in den Prozesslebenszyklus eine Reaktionskette integriert (mittlere Ebene). Diese zeigt in der ersten Phase als ein Beispiel für viele mögliche Zielsetzungen im Bereich des nachhaltigen GPM die Zielsetzung „Verbesserung des Unternehmensimages durch (mehr) Nachhaltigkeit“, welche durch die Realisierung nachhaltiger Geschäftsprozesse und den daraus resultierenden Produkten geschaffen werden soll.

Die zweite Phase ist durch das Erkennen des Nachhaltigkeitsbedarfs und die Gestaltung nachhaltiger Geschäftsprozesse gekennzeichnet, d. h., dass die erhobenen Zielanforderungen und die Prozesse integriert werden sollten. In diesem Fall ist eine explizite Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsindikatoren, wie der CO₂-Ausstoß oder der Energieverbrauch direkt in der Prozessbeschreibung erforderlich. Die Erkenntnis der Nachhaltigkeitsziele führt in der Reaktionskette zur Konkretisierung der Zielerreichung.

In der dritten Phase werden die nachhaltigen Konzepte in Modelle umgesetzt. Bei der Modellierung sollten die Nachhaltigkeitskennzahlen direkt integriert werden (so wie z. B. in [19]).

Dies ermöglicht später eine bessere Analyse und Dokumentation der ökonomischen und ökologischen Zielerreichung. Hierfür ist die Implementierung geeigneter Kennzahlen in Modellierungstechniken wie EPK oder BPMN erforderlich [1]. Es existieren zahlreiche Rahmenwerke zur Unterstützung der Prozessmodellierung, sodass es nicht notwendig

erscheint, ein weiteres zu konstruieren. Vielmehr sollte der Blickpunkt auf bestehende Rahmenwerke, wie ITIL, Green SCOR oder COBIT, welche jeweils einen Bezug zum GPM herstellen, gerichtet werden und diese angepasst und erweitert werden. Da es sich bspw. bei ITIL um eine Sammlung von Best Practices handelt, kann eine Fokussierung auf Nachhaltigkeitsaspekte in Geschäftsprozessen bspw. im IT-Service-Management-Bereich grundsätzlich durchgeführt werden. Der Reifegrad ist so weit vorangeschritten, dass die Konzepte der zweiten Phase konkretisiert werden können. Für die Reaktionskette bedeutet das, dass die nachhaltigen Geschäftsprozesse durch nachhaltige Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe (z. B. Alternativen zu fossilen Brennstoffen), effizientere Arbeitsabläufe und energieeffiziente IT-Konzepte (z. B. Virtualisierung, aber auch ökologische Komponenten, wie Energy Star usw.) unterstützt werden können. Sowohl bei der Implementierung der Geschäftsprozesse als auch bei deren Durchführung sollten alle Beteiligten die in der ersten Phase definierten Unternehmensziele verinnerlicht haben. Hierfür sollten idealerweise Konzepte zur Schulung der Mitarbeiter erarbeitet werden, damit diese für einen effizienteren Umgang mit Ressourcen sensibilisiert werden können. Des Weiteren wird entsprechende Software benötigt, die in der Lage ist, die Prozessperformance zu messen und Daten zu sammeln. Idealerweise führen diese Maßnahmen zu einer Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz der Geschäftsprozesse.

Die fünfte Phase ist durch die Prozesskontrolle gekennzeichnet. Es sollten Kennzahlen gefunden werden, die in der Lage sind, eine Steigerung der Nachhaltigkeit messen zu können. Dies kann z. B. durch Ecological Performance Indicators bzw. Key Ecological Indicators umgesetzt werden. Ökologische Faktoren lassen sich z. B. durch betriebliche Umweltinformationssysteme oder dedizierte IT-Systeme kontrollieren. Zukünftig sollten weitere Indikatoren erarbeitet und in entsprechende Rahmenwerke integriert werden, um eine genauere Messung der Nachhaltigkeitsveränderungen in einem Unternehmen ermöglichen zu können. Durch die strikte Kontrolle der Geschäftsprozesse können deren Nachhaltigkeit und die aus verbesserter Energieeffizienz und geringerem Ressourcenverbrauch resultierenden (sinkenden) Kosten überwacht werden. Diese führen wiederum zu wettbewerbsfähigen Preisen.

Ziel der sechsten Phase sollte es sein, bestehende Geschäftsprozesse möglichst ohne große Veränderungen an die neuen nachhaltigen Ziele anzupassen.

Um die Wirkungsweise und die Umsetzung der beschriebenen Phasen in einem Unternehmen weiter visualisieren zu können, werden im in Bild 3 dargestellten konzeptionellen Modell anerkannte Methoden zur Darstellung von Geschäftsprozessen verwendet. Bild 3 veranschaulicht wie sowohl in der Unternehmenspraxis als auch in der Forschung die unterschiedlichen Phasen durch entsprechende Software, wie z.B. ARIS, ADONIS, Viflow, Prometheus und andere, umgesetzt werden können. Dabei geben die gestrichelten Pfeile zwischen den einzelnen Modellen die Einflussnahme bestimmter Instanzen auf andere an. So wird der Einfluss der Stakeholder auf die Zielsetzung des Unternehmens und somit auch auf die eigentlichen Geschäftsprozesse verdeutlicht.

Die Nachhaltigkeitsfaktoren werden durch die Performance Indicators dargestellt und nehmen so direkten Einfluss auf die Prozessgestaltung und werden dadurch zum festen Bestandteil des eigentlichen Geschäftsprozesses. Dieser wird durch Mitglieder eines Prozessteams durchgeführt. Hier abgebildet ist der Auszug eines Verkaufsprozesses, der

durch die Einhaltung der Performance Indikatoren effizienter durchgeführt und kontrolliert werden soll [19]. So können z. B. die CO₂-Emissionen durch einen energieeffizienteren Einsatz von Hardware und Virtualisierungstechniken erheblich verringert werden [3]. Die breiten Pfeile von oben nach unten kennzeichnen die Evolution von der durch die Stakeholder (Investoren, Kunden, Staat, Unternehmenspartner, Arbeitnehmer, Management, etc.) beeinflussten strategischen Zielsetzung des Unternehmens bis zur letztendlichen Durchführung des Geschäftsprozesses.

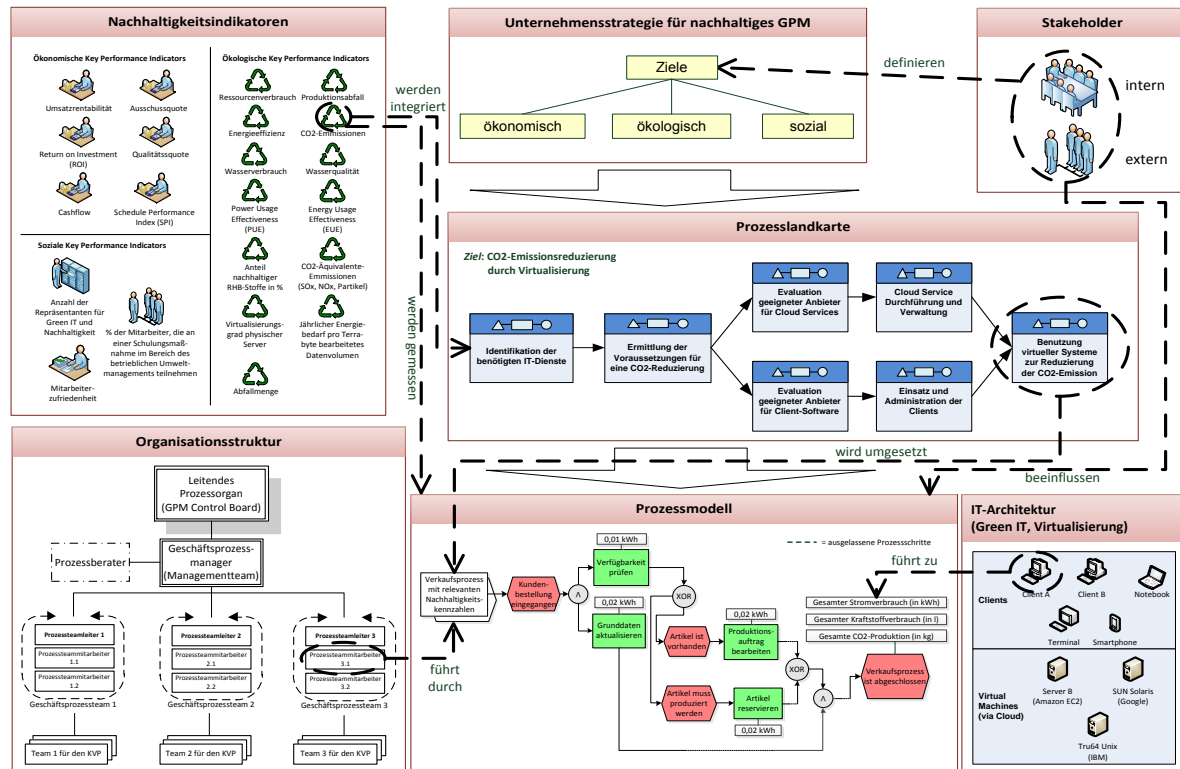


Bild 3: Konzeptionelles Modell für nachhaltiges GPM (in Anlehnung an [26])

7 Elemente einer Forschungsagenda für nachhaltiges GPM

Da bisher nur eine geringe Anzahl an Beiträgen zum Thema „nachhaltiges GPM“ existiert und noch viele offene Forschungsfragen identifiziert werden konnten (vgl. Tabelle 4), erachten es die Autoren als notwendig eine mögliche Forschungsagenda (vgl. Bild 4) abzuleiten um diesem Themengebiet zukünftig noch eine größere Bedeutung zu verleihen. Bisher wurde in den identifizierten Beiträgen noch kein theoretisch fundiertes Referenzmodell für nachhaltiges GPM zugrunde gelegt. Dieser Beitrag verfolgt einen ersten Ansatz in diese Richtung. Referenzmodelle sind sowohl sinnvoll für die Unterstützung der Softwareentwicklung und -implementierung als auch für eine organisationale Strukturierung ([23][34]). Aus diesem Grund sollten auf Basis des aktuellen Kenntnisstands in Zukunft Referenzmodelle für nachhaltiges GPM entwickelt werden. Erste Ansätze in Form der Implementierung nachhaltiger Performance Indikatoren wurden in dem vorliegenden Beitrag bereits aufgeführt. Dazu sollten zunächst ausreichend aktuelle theoretische und praktische Erfahrungen zusammengetragen und kategorisiert werden. Offene Fragen werden herausgearbeitet und ein Forschungsproblem formuliert. Hierfür eignen sich im ersten Schritt der Forschungsagenda vor allem systematische Literaturanalysen oder Fallstudien-

forschung, die bereits bei einigen der untersuchten Beiträge durchgeführt wurden. Auf dieser Basis lassen sich im nächsten Schritt dann letztendlich Konzepte und Referenzmodelle entwickeln. In der dritten Phase sollten dann die zuvor entwickelten Konzepte und Modelle bzgl. ihrer allgemeinen Anwendbarkeit validiert werden. Dies kann in Form quantitativer Querschnittsanalysen geschehen. Anschließend können die Modelle in Unternehmen implementiert und getestet werden. So ist es zudem möglich, durch Simulationsexperimente die Auswirkungen von Umweltveränderungen, wechselnden Richtlinien oder gesetzlichen Vorgaben auf Geschäftsprozesse sichtbar zu machen um Voraussagen treffen und die Modelle entsprechend anpassen zu können. Zudem können die implementierten Modelle überprüft und kontinuierlich verbessert werden. Die zunächst eher qualitativen Fallstudien können auf Dauer auf quantitative Studien und Simulationen erweitert bzw. fokussiert werden. Die vermehrte Anwendung quantitativer Forschungsmethoden kann letztendlich als Indikator für den Forschungsfortschritt angesehen werden [16]. Sind die Modelle in der praktischen Anwendung ausreichend erprobt, ließe sich auf Dauer eine Integration in Rahmenwerke, wie bspw. ITIL oder COBIT, vornehmen. Außerdem sollte parallel zu den genannten Phasen, insbesondere bei der Implementierung der Modelle in Unternehmen, erforscht werden, welche Maßnahmen zu einem Umdenken bzgl. der Umsetzung eines nachhaltigen Geschäftsprozessmanagements führen würden. Wichtig dabei ist die stärkere Einbindung der Stakeholder, die in den bisherigen Beiträgen kaum Anwendung fand, um die Akzeptanz bei der Einführung neuer oder die Umstrukturierung bestehender Geschäftsprozesse zu erhöhen. Lediglich Alemayehu und vom Brocke, Hailemariam und vom Brocke sowie Isaksson schenken deren Einbezug Beachtung [2][14][22]. Bild 4, inspiriert durch die „Research Roadmap“ des Ertemis-Netzwerks (www.ertemis.eu), illustriert Elemente einer Forschungsagenda für ein nachhaltiges GPM [10].

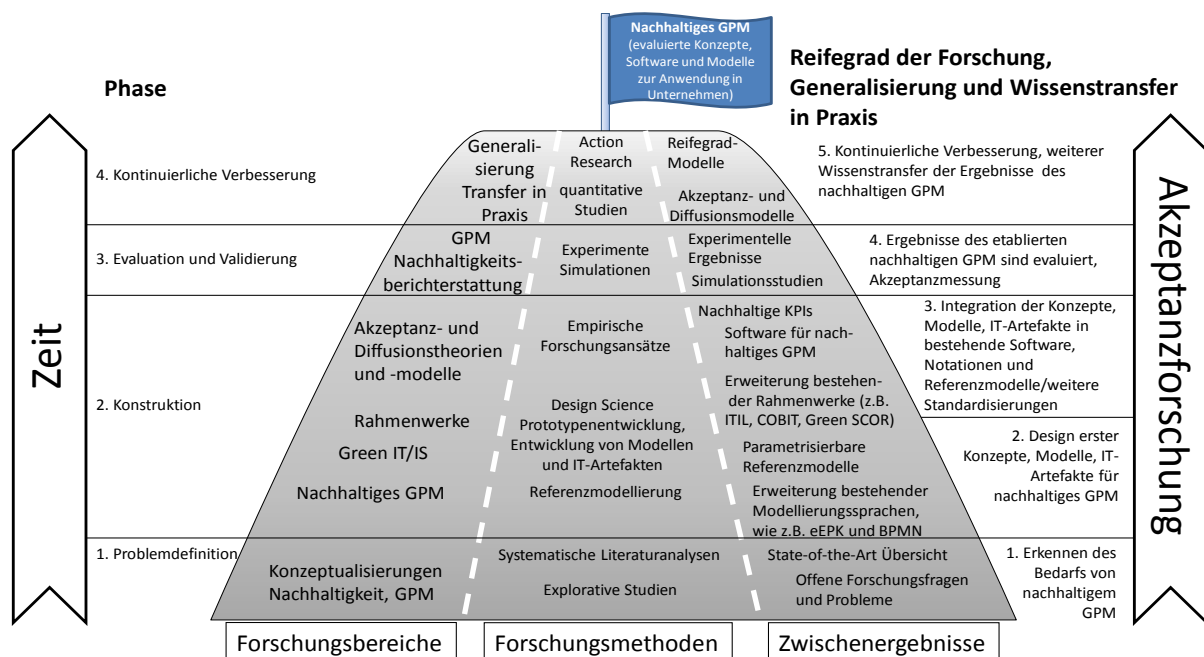


Bild 4: Forschungsagenda für nachhaltiges GPM (vgl. [10])

8 Fazit

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über das Forschungsgebiet des nachhaltigen GPM. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht bei den analysierten Beiträgen vor allem die ökonomische und ökologische Sichtweise der Nachhaltigkeit. Der soziale Aspekt wurde hingegen, und zudem auch nur ansatzweise, in lediglich fünf der 21 untersuchten Beiträge thematisiert. Aufgrund der immer noch recht rudimentären Forschungsansätze und -ergebnisse konnten mittels der Literaturanalyse zahlreiche Forschungsfragen in Form einer angepassten STEEP-Analyse herausgearbeitet werden. Zudem wurden die Zusammenhänge der analysierten Bereiche in einem Referenzmodell zueinander in Beziehung gebracht; in einem konzeptionellen Modell wurde die generelle Anwendbarkeit des Referenzmodells aufgezeigt. Die Analyse und die Modelle bildeten wiederum die Grundlage für die hier vorgelegte Forschungsagenda. Aufgrund der im Rahmen dieser Literaturanalyse identifizierten offenen Forschungsfragen und Problemaspekte sowie der zunehmenden Relevanz einer nachhaltigen Unternehmensentwicklung sehen die Autoren dieses Beitrags nicht nur erheblichen Forschungsbedarf sondern auch ein enormes Potenzial für die Etablierung eines nachhaltigen GPM in Forschung und Praxis.

Danksagung: Diese Arbeit ist im Rahmen des Projekts "IT-for-Green: Umwelt-, Energie- und Ressourcenmanagement mit BUIS 2.0" entstanden. Das Projekt wird mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert (Fördernummer W/A III 80119242).

9 Literatur

- [1] Al-Mashari, M (2006): Innovation through Information Technology (IT) enabled Business Process Management (BPM): a review of key issues. *Int. Journ. of Innovation and Learning* 3(4):403-415.
- [2] Alemayehu, W; vom Brocke, J (2011): Sustainability Performance Measurement – The Case of Ethiopian Airlines. *Lecture Notes in Business Inform. Processing* 66:468-478.
- [3] Becker, J; Mathas, C; Winkelmann, A (2009): Informatik im Fokus: Geschäftsprozessmanagement. Springer, Berlin / Heidelberg.
- [4] Berl, A; Gelenbe, E; di Girolamo, M; Giuliani, G; de Meer, H; Dang, MQ; Pentikousis, K (2010): Energy-Efficient Cloud Computing. *The Computer Journal* 53(7):1045-1051.
- [5] Brundtland, GH (1987): Our Common Future / World Commission on Environment and Development, Oxford University Press.
- [6] Capra, E; Merlo, F (2009): Green IT: Everything Starts from the Software. In: Newell, S; Whitley, EA; Pouloudi, N; Wareham, J; Mathiassen, L (Hrsg.) *17th European Conference on Information Systems*: 62-73.
- [7] Cleven, A; Winter, R; Wortmann, F (2011): Process Performance Management as a Basic Concept for Sustainable Business Process Management - Empirical Investigation and Research Agenda. *Lecture Notes in Business Information Processing* 66:479-488.
- [8] Deming, WE (1950): Elementary Principles of the Statistical Control of Quality. Union of Japanese Scientists and Engineers: S. 134.

- [9] Dibbern, J; Goles, T; Hirschheim, R; Jayatilaka, B (2004): Information Systems Outsourcing: a survey and analyses of the literature. *The DATA BASE for Advances in Information Systems* 35(4):6-102.
- [10] Forschungsnetzwerk ertemis (2008): Research Roadmap. <http://www.ertemis.eu> (abgerufen am 15.12.2011)
- [11] Fettke, P (2006): State-of-the-Art des State-of-the-Art – Eine Untersuchung der Forschungsmethode "Review" innerhalb der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik* 48(4):257-266.
- [12] Fleischer, CS; Bensoussan, BE (2003): *Strategic and Competitive Analysis - Methods and Techniques for Analysing Business Competition*, Prentice Hall, New Jersey, USA.
- [13] Ghose, A; Hoesch-Klohe, K; Hinsche, L; Le, LS (2009): Green Business Process Management: A Research Agenda. *Austral. Journ. of Information Systems* 6(2):103-117.
- [14] Hailemariam, G; vom Brocke, J (2011): What Is Sustainability in Business Process Management? A Theoretical Framework and Its Application in the Public Sector of Ethiopia. *Lecture Notes in Business Information Processing* 66:489-500.
- [15] Hammer, M; Champy, J (1993): *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. HarperCollins, New York.
- [16] Heinrich, LJ (2006): Forschungsmethodik der Wirtschaftsinformatik: Fortschrittskonzept und Fortschrittsmessung. In: Fink K, Ploder C (Hrsg.), *Wirtschaftsinformatik als Schlüssel zum Unternehmenserfolg*. Dt. Universitätsverlag, Wiesbaden.
- [17] Hoesch-Klohe, K; Ghose, A (2010): Carbon-Aware Business Process Design in Abnoba. *Lecture Notes in Computer Science* 6470:551-556.
- [18] Hoesch-Klohe, K; Ghose, A; Lê, LS (2010) Towards Green Business Process Management. In: *Proceedings of the IEEE Internat. Services Computing Conference*: 386-393.
- [19] Houy, C; Reiter, M; Fettke, P; Loos, P (2011a): Towards Green BPM - Sustainability and Resource Efficiency through Business Process Management. *Lecture Notes in Business Information Processing* 66:501-510.
- [20] Houy, C; Reiter, M; Fettke, P; Loos, P; Hoesch-Klohe, K; Ghose, A (2011b): Advancing Business Process Technology for Humanity - Opportunities and Challenges of Green BPM for Sustainable Business Activities. In: vom Brocke, J; Seidel, S (Hrsg.), *Green BPM - Towards the Environmentally Sustainable Enterprise*. Springer, Heidelberg.
- [21] Isaksson, R; Garvare, R (2003): Measuring sustainable development using process models. *Managerial Auditing Journal* 18(8):649-656.
- [22] Isaksson, R (2006) Total Quality Management for Sustainable Development. *Business Process Management Journal* 12(5):632-645.
- [23] Keller, G; Teufel, T (1998): *SAP R/3 prozeßorientiert anwenden. Iteratives Prozeß-Prototyping zur Bildung von Wertschöpfungsketten*. Addison-Wesley, Bonn.
- [24] Kundisch, K; Herrmann, P; Meier, C (2010): Sustainable Process Management - Status Quo and Perspectives. *Lecture Notes in Business Information Processing* 46:94-106.

- [25] Loos, P; Nebel, W; Marx Gómez, J; Hasan, H; Watson, RT; vom Brocke, J; Seidel, S; Recker, J (2011): Green IT: A Matter of Business and Information Systems Engineering?. *Business & Information Systems Engineering* 3(4):245-252.
- [26] Martens, B; Teuteberg, F (2010): Cloud Computing. *ERP-Management* 6(1):24-27.
- [27] Murugesan, S (2008): Harnessing Green IT: Principles and Practices. *IEEE IT Professional* 10(1): New Jersey, USA: 24-33.
- [28] Nguyen, DK; Slater, SF (2010): Hitting the sustainability sweet spot: having it all. *Journ. of Business Strategy* 31(3):5-11.
- [29] Nowak, A; Leymann, F; Mietzner, R (2011): Towards Green Business Process Reengineering. *Lecture Notes in Computer Science* 6568:187-192.
- [30] Nidumolu, R; Prahalad, CK; Rangaswami, MR (2009): Why Sustainability Is Now The Key Driver Of Innovation. *Harvard Business Review* 87(9):57-64.
- [31] Pretorius, M; Ghassemian, M; Ierotheou, C (2010): An Investigation Into Energy Efficiency Of Data Centre Virtualisation. *Proceedings of the 2010 International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC '10)*: 157-163.
- [32] Recker, J; Rosemann, M; Gohar, ER (2011): Measuring the Carbon Footprint of Business Processes. *Lecture Notes in Business Information Processing* 66:511-520.
- [33] Rosemann, M; de Bruin, T (2005): Towards a Business Process Management Maturity Model. In: *Proceedings of ECIS 2005*. Regensburg, Germany.
- [34] Scheer, AW (1998): Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, Studienausg., 2., durchges. Aufl. Springer, Berlin.
- [35] Scheer, AW; Heß, H (2009): Business Process/Performance Management im Rahmen eines ganzheitlichen Controlling-Ansatzes. In: *Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung* 21(3):145-151.
- [36] Scheer, AW; Brabänder, E (2010) The Process of Business Process Management. In: vom Brocke, J; Rosemann, M (Hrsg), *Handbook of Business Process Management 2: Strategic Alignment, Governance, People and Culture*, Springer, Berlin:239-265.
- [37] Seidel, S; vom Brocke, J; Recker, J (2011): Call for Action: Investigating the Role of Business Process Management in Green IS. *Sprouts - Working Pap. on Inf. Sys.* 11:1-7.
- [38] Sikdar, SK (2003): Sustainable development and sustainability metrics. *AIChE Journal* 49(8):1928-1932.
- [39] Wilde, T; Hess, T (2007): Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik* 49(4):280-287.
- [40] Wittstruck, D; Teuteberg, F (2010): Ein Referenzmodell für das Sustainable Supply Chain Management. *Zeitschrift für Management* 5(2):141-164.